

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-295242
 (43)Date of publication of application : 10.11.1995

(51)Int.CI.

G03G 5/05
 G03G 9/08
 G03G 9/10
 G03G 13/00
 G03G 15/08
 G03G 15/08

(21)Application number : 06-275141

(71)Applicant : KONICA CORP

(22)Date of filing : 09.11.1994

(72)Inventor : UMENO TOMOYASU
 KOUNO MASANORI
 OMURA TAKESHI
 KOZURU HIROYUKI

(30)Priority

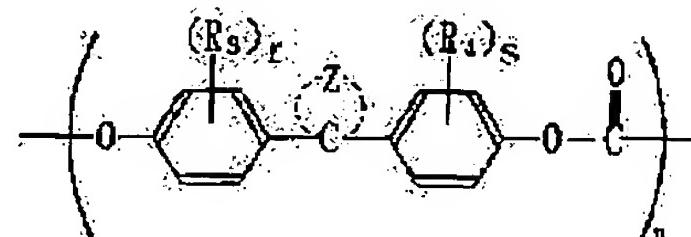
Priority number : 06 31492 Priority date : 01.03.1994 Priority country : JP

(54) IMAGE FORMING METHOD

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress generation of chipping powder by wear of an org. photoreceptor and to obviate generation of white dots by forming a binder resin to be used for this photoreceptor of a polycarbonate and specifying the volume average grain size of a magnetic carrier and the inclination angle of the stationary main magnet of a developer carrier.

CONSTITUTION: The binder on the surface of the org. photoreceptor is the polycarbonate resin having the structural unit expressed by the formula, etc., and the volume average grain size of the magnetic carrier is in a range of 50 to 80 μ m. A developer of which the ratio of the magnetic carrier having a grain size of below 44 μ m is below 3wt.% of the entire part and the ratio of the magnetic carrier having a grain size above 88 μ m is below 20wt.% of the entire part is used. Further, a developing device in which the angle of inclination of the stationary main magnet included in a developer carrying member is in a range of +2 to +15° is used. In the formula, R3, R4 denote hydrogen atoms, halogen atoms, subst., unsubstd. aliphat. groups, etc.; Z denotes an atom group forming a carbon ring, heterocycle; (f), (S), (n) respectively denote integers.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.01.2001

[Date of sending the examiner's decision of

[rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-295242

(43)公開日 平成7年(1995)11月10日

(51)Int.Cl'

G 03 G 5/05
9/08
9/10

識別記号

101

序内整理番号

P I

技術表示箇所

G 03 G 9/08

9/10

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全18頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平6-275141

(22)出願日

平成6年(1994)11月9日

(31)優先権主張番号

特願平6-31492

(32)優先日

平6(1994)3月1日

(33)優先権主張国

日本 (JP)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

京都市新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 梅野 智靖

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

(72)発明者 河野 誠式

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

(72)発明者 大村 健

東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式

会社内

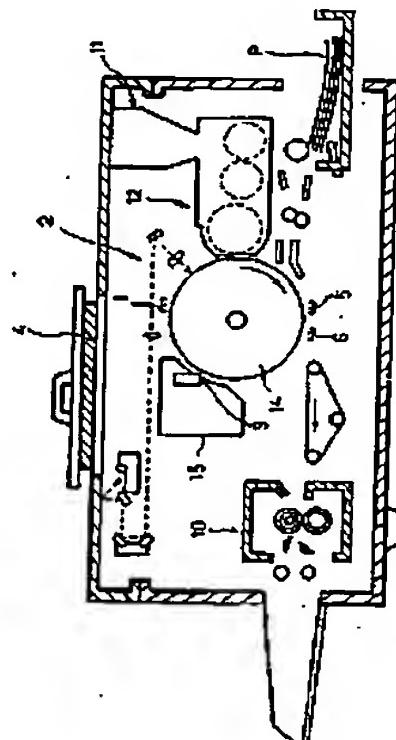
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成方法

(57)【要約】

【目的】 有機感光体の摩耗による削れ粉の発生を抑制し、白い斑点(白ボチ)を生じさせない画像形成方法を提供する。

【構成】 有機感光体からなる静電荷像担持体と、現像剤担持体を備えた現像装置とを用い、現像剤担持体上に担持した2成分現像剤により現像し、トナー像を転写体に転写した後、該静電荷像担持体上に残存したトナーをクリーニング装置により回収して、該トナーを繰り返し使用する画像形成方法において、該有機感光体表面のバインダーが特定構造を有するポリカーボネット樹脂であり、さらに該磁性キャリアの体積平均粒径が50~80 μ mの範囲であるとともに、粒径が44 μ m未満の磁性キャリアの割合が全体の3重量%未満であり、かつ粒径が88 μ m以上の磁性キャリアの割合が全体の20重量%未満である現像剤を用い、該現像剤担持体中の固定主磁石の傾き角度が、2~15°である現像装置を用いる画像形成方法。



(2)

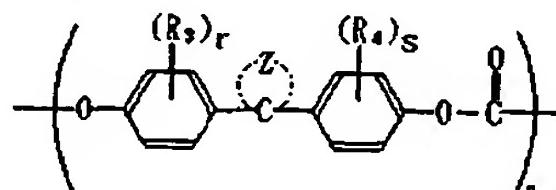
特開平7-295242

2

*の傾き角度が、 $+2 \sim +15^\circ$ の範囲である現像装置を用いることを特徴とする画像形成方法。

【化1】

一般式(1)

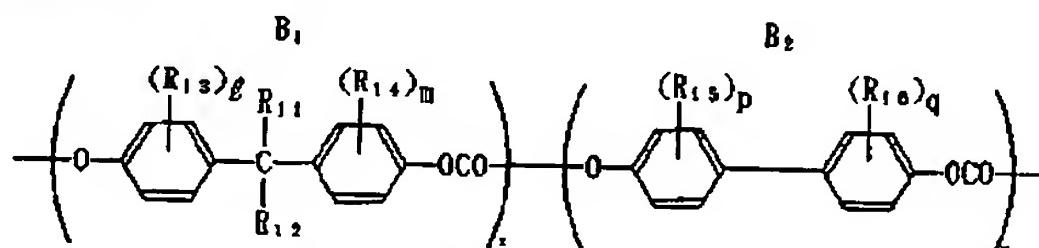


10

(式中、 R_13, R_14 は水素原子、ハロゲン原子、又は各々置換、無置換の脂肪族基もしくは炭素環基であり、互いに同一でも異なっていてもよい。 Z は、各々置換、無置換の炭素環又は複素環を形成するのに必要な原子群、 r, s は各々合計では4となる正の整数、且つ、 n は10～1000の整数である。)

【化2】

一般式(2)

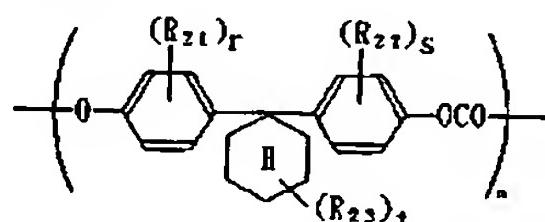


(式中、 R_{13}, R_{14} は水素原子、炭素原子数1～6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換のアリール基または R_{15} と R_{16} を含んで形成される炭素原子数4～10の環状炭化水素残基を表わす。又、 R_{13}, R_{14}, R_{15} 及び R_{16} は水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換のアリール基または炭素原子数4～10の環状炭化水素基を表わし、各々は同一でも異なっていてもよい。 p, n, q は合計では4となる正の整数、且つ x, y は10～1000の整数である。)

【請求項2】 ポリカーボネート樹脂が下記一般式(3)で表わされる構造単位を有することを特徴とする請求項1に記載された画像形成方法。

【化3】

一般式(3)



(式中、 R_{21}, R_{22} 及び R_{23} は水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換のアリール基または炭素原子数4～10の環状

30

炭化水素残基を表わし、各々は同一でも異なっていてもよい。 r, s は各々合計では4となる正の整数であり、 t は合計では5となる正の整数、且つ、 n は10～1000の整数である。)

【請求項3】 磁性キャリアがフッ素系重合体樹脂によって被覆された樹脂被覆キャリアであり、トナーがポリエスチル系またはステレン-アクリル酸エチル系バイオレーター樹脂を用いることを特徴とする請求項1に記載された画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真方式による静電荷現象に基づく画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、磁性キャリアとトナーとからなる2成分現像剤は、一般的の電子写真複写機等に広く使用されている。静電潜像の現像においては、該現像剤を内部に磁極が具備された現像剤担持体上に磁気ブランクにして形成し、この磁気ブランクを静電潜像を有する静電荷担持体と接触させてトナー像を形成している。この時、近年環境適合性の点から、静電荷担持体としては有機感光体が好ましく用いられている。

【0003】 一方、廃トナーを発生しない画像形成方法として、静電荷担持体上に形成された静電潜像を現像

(3)

特開平7-295242

4

* 【課題を解決するための手段】本発明課題を解決するためには、ポリカーボネート樹脂をバインダーとして用いた有機感光体からなる静電荷像担持体と、該静電荷像担持体に対向して相対移動する現像剤担持体を備えた現像装置とを用い、該静電荷像担持体上へ形成された静電荷像を、現像剤担持体上に担持した少なくとも磁性キャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像し、転写体に転写された後、該静電荷像担持体上に残存したトナーをクリーニング装置により回収してトナー補給装置あるいは現像装置に戻す方式をトナーリサイクル方式と呼び、繰り返し使用されるトナーをリサイクルトナーと呼ぶこととする)。

10

【0004】トナーリサイクル方式を使用した公知例としては、例えば、特開昭58-184984号公報に示されているトナーリサイクル装置、あるいは特開昭60-41079号公報に示されている静電記録装置、さらに特開昭60-217367号公報に示されている画像形成方法などが挙げられる。

【0005】これらは、トナーリサイクル方式に係わる問題点を解決し本方式の長所、即ちトナーの有効利用、廃トナーの無排出による経済性、無公害性を追求したものであるが、下記に述べることなく、本方式を採用することによる問題点は完全に克服されたわけではない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来、特に有機感光体と2成分現像剤を用いてトナーリサイクル方式の画像形成方法を長期間に渡って行うと、2成分現像剤が有機感光体を摺擦して現像を行うために、該有機感光体の表面が摩耗して削れ粉が生じる。この削れ粉がクリーニング装置により回収されてトナー補給装置あるいは現像装置に戻されることで、現像装置内にある現像剤と混合され、現像時にはトナーと共に現像されベタ部に白い斑点(白ボチ)を生じるという問題点がある。

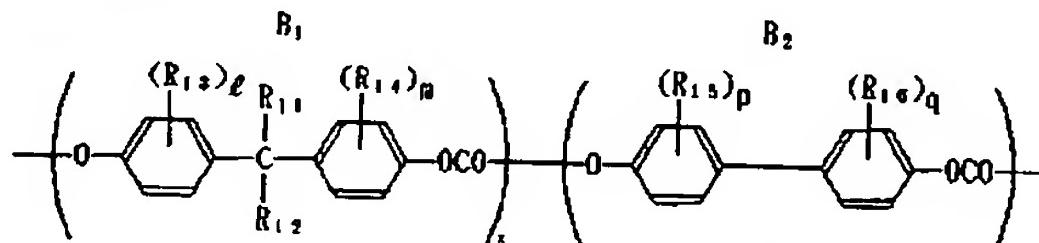
30

【0007】本発明は、有機感光体からなる静電荷像担持体と、該静電荷像担持体に対向して相対移動する現像剤担持体を備えた現像装置とを用い、トナーを繰り返し使用するいわゆるトナーリサイクル方式の画像形成方法において、有機感光体の摩耗による削れ粉の発生を抑制し、削れ粉がトナーと共に現像されベタ部に白い斑点(白ボチ)を生じさせない画像形成方法を提供することを目的とする。

【0008】

*

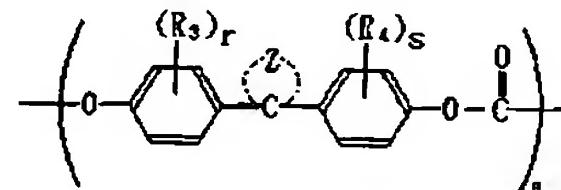
一般式(2)



【0013】(式中、R₁₁、R₁₂は水素原子、炭素原子数1～6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換のアリール基またはR₁₁とR₁₂を含んで形成される炭素原 50

子数4～10の環状炭化水素基を表わす。又、R₁₃、R₁₄、R₁₅及びR₁₆は水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換の

【0009】
【化4】
一般式(1)



【0010】(式中、R₃、R₄は水素原子、ハロゲン原子、又は各々置換、無置換の脂肪族基もしくは炭素環基であり、互いに同一でも異なっていてもよい。

【0011】Zは、各々置換、無置換の炭素環、又は複素環を形成するのに必要な原子群、r、sは各々合計では4となる正の整数、且つ、nは10～1000の整数である。)

【0012】
【化5】

(4)

特開平7-295242

6

【0017】本発明によれば、有機感光体に用いるバインダー樹脂を上記ポリカーボネート樹脂にすることで、バインダー樹脂の結晶性が低下し該有機感光体表面の耐摩耗性を増大できるため、削れ粉を発生しにくい。また、磁性キャリアの体積平均粒径及び、現像剤担持体に具備された固定主磁石の傾き角度をある特定の範囲に限定することで、有機感光体表面の摩耗を必要最小限にとどめることができ、上記のような問題点を解消できる。また、微小な粒径の磁性キャリアの割合を特定の割合より小さく制御することで、キャリア付着やそれに伴う有機感光体表面への傷の発生をも抑制でき、その結果削れ粉の発生を抑制することができる。一方、有機感光体に用いるバインダー樹脂を上記ポリカーボネート樹脂にしても、粗大な粒径の磁性キャリアの割合が多いと、現像時において該有機感光体表面を擦擦する力が大きくなってしまい、擦擦によって削れ粉が発生してしまうのであるが、粗大な粒径の磁性キャリアの割合を特定の割合より小さくすることで、現像時の擦擦力を抑制することができ、その結果削れ粉の発生を抑制することができる。

10

【0018】
【作用】
(静電荷像担持体(感光体)に用いるバインダー) 本発明において用いられるポリカーボネート樹脂の代表的構造を具体的に示せば、下記のごときB₁, B₂の構成成分によって作られるB-1~25の共重合体(BP型)及びC-1~5で示される重合体(BPE型)がある。

20

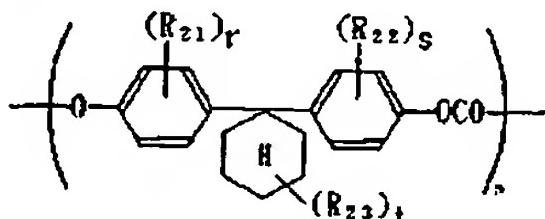
【0019】
【化7】

アリール基または炭素原子数4~10の環状炭化水素基を表わし各々は同一でも異なっていてもよい。l, m, p, qは合計では4となる正の整数、且つx, yは10~1000の整数である。)さらに望ましくは、ポリカーボネート樹脂が下記一般式(3)で表わされる構造単位を有することを特徴とする上記記載の画像形成方法。

【0014】

【化6】

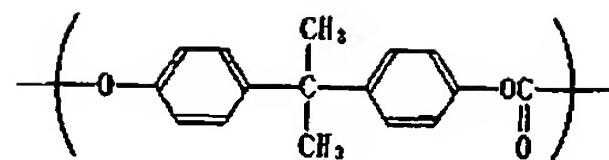
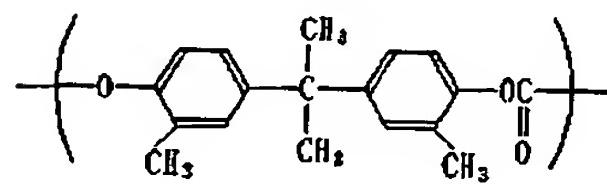
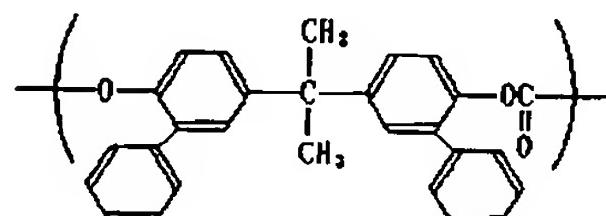
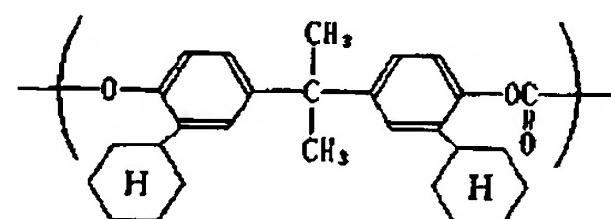
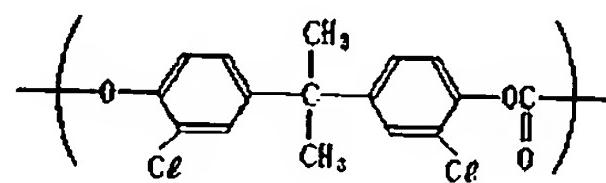
一般式(3)



【0015】(式中、R₂₁、R₂₂及びR₂₃は水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1~6の置換、無置換のアルキル基、置換、無置換のアリール基または炭素原子数4~10の環状炭化水素残基を表わし、各々は同一でも異なっていてもよい。r, sは各々合計では4となる正の整数であり、tは合計では5となる正の整数、且つ、nは10~1000の整数である。)及び、磁性キャリアがフェノール系重合体樹脂によって被覆された樹脂被覆キャリアであり、トナーがポリエステル系またはスチレン-アクリル酸エステル系バインダー樹脂を用いることを特徴とする上記に記載された画像形成方法である。

【0016】そして本発明は、特に高速の画像形成方法においてその効果が顕著に發揮される。

7 (5) 特開平7-295242
 B₁-1 8

B₁-2B₁-3B₁-4B₁-5

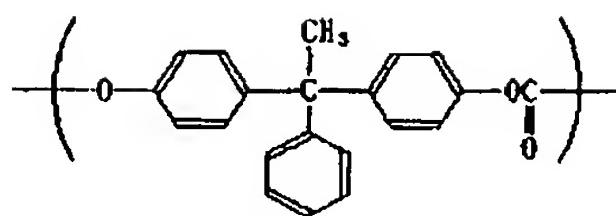
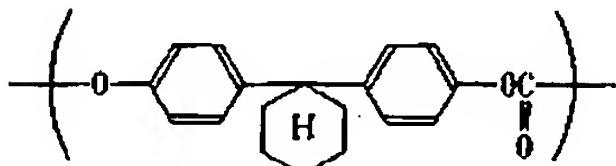
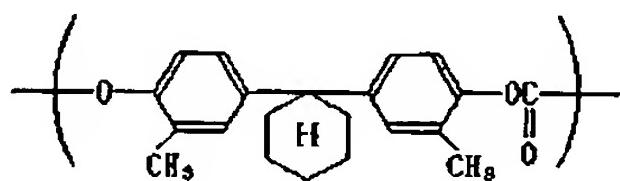
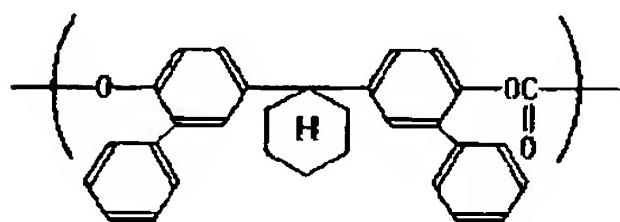
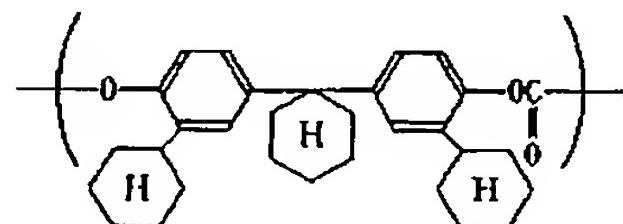
[0020]

[化8]

(6)

特開平7-295242

10

B₁-6⁹B₁-7B₁-8B₁-9B₁-10

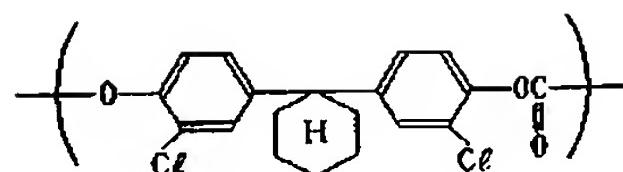
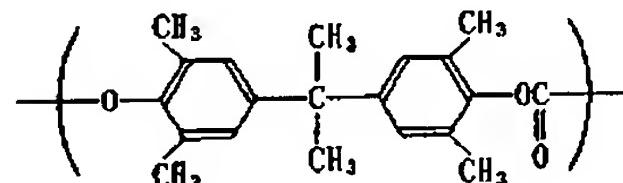
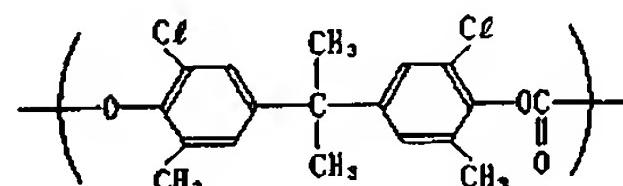
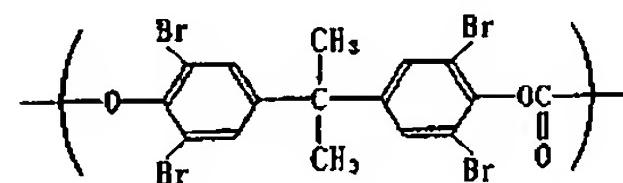
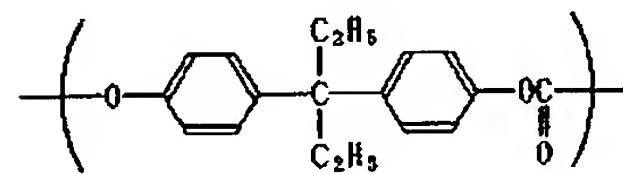
[0021]

[化9]

(7)

特開平7-295242

12

B₁-11
11**B₁-12****B₁-13****B₁-14****B₁-15**

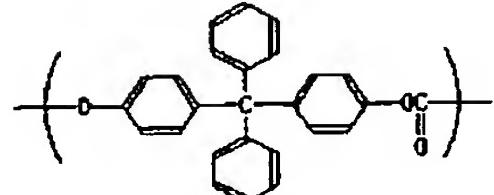
[0022]

[化10]

B₁-16

[0023]

[化11]



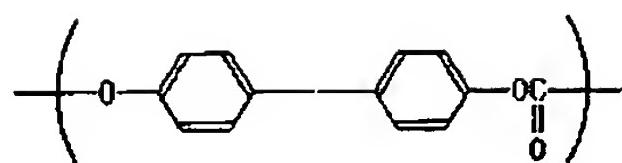
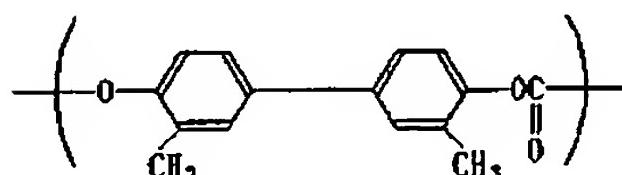
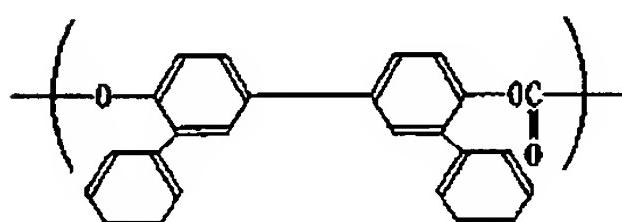
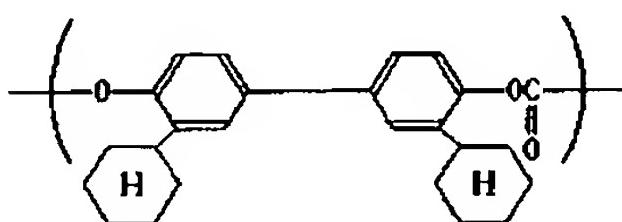
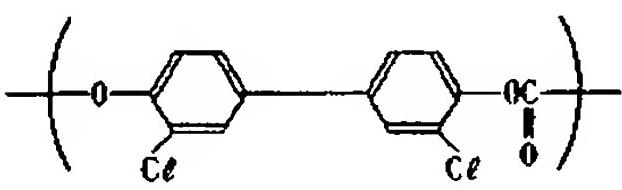
40

(8)

特開平7-295242

¹³
B₂-1

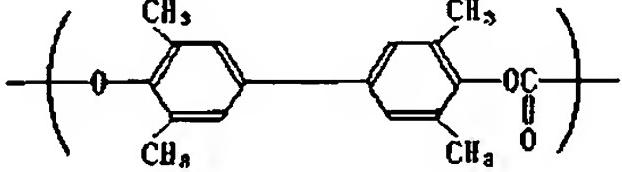
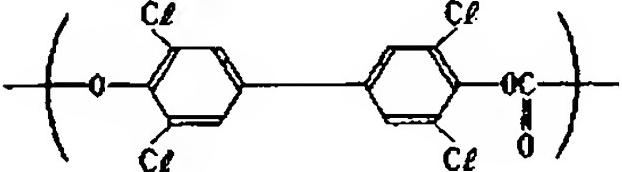
14

B₂-2B₂-3B₂-4B₂-5

[0024]

B₂-6

* * [化12]

B₂-7

(9)

15

特開平7-295242

16

[0025]

[化13]

[0026]

[化14]

No.	共晶合体化合物例
B-1	(B ₁ -1)x/(B ₂ -1)y
B-2	(B ₁ -2)x/(B ₂ -1)y
B-3	(B ₁ -3)x/(B ₂ -1)y
B-4	(B ₁ -4)x/(B ₂ -1)y
B-5	(B ₁ -5)x/(B ₂ -1)y
B-6	(B ₁ -6)x/(B ₂ -1)y
B-7	(B ₁ -7)x/(B ₂ -1)y
B-8	(B ₁ -8)x/(B ₂ -1)y
B-9	(B ₁ -9)x/(B ₂ -1)y
B-10	(B ₁ -10)x/(B ₂ -1)y
B-11	(B ₁ -11)x/(B ₂ -1)y
B-12	(B ₁ -12)x/(B ₂ -2)y
B-13	(B ₁ -13)x/(B ₂ -2)y
B-14	(B ₁ -14)x/(B ₂ -2)y
B-15	(B ₁ -15)x/(B ₂ -2)y
B-16	(B ₁ -16)x/(B ₂ -2)y
B-17	(B ₁ -17)x/(B ₂ -2)y
B-18	(B ₁ -18)x/(B ₂ -5)y
B-19	(B ₁ -19)x/(B ₂ -5)y
B-20	(B ₁ -20)x/(B ₂ -5)y
B-21	(B ₁ -21)x/(B ₂ -5)y
B-22	(B ₁ -22)x/(B ₂ -6)y
B-23	(B ₁ -23)x/(B ₂ -6)y
B-24	(B ₁ -24)x/(B ₂ -6)y
B-25	(B ₁ -25)x/(B ₂ -6)y

10

20

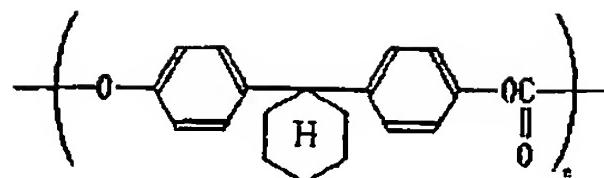
30

¹⁷
C - 1

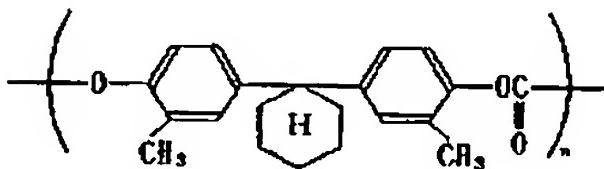
(10)

特開平7-295242

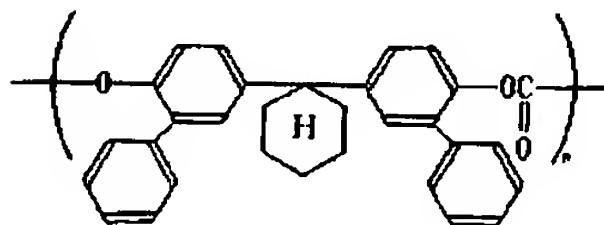
18



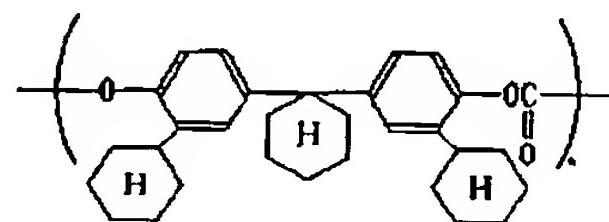
C - 2



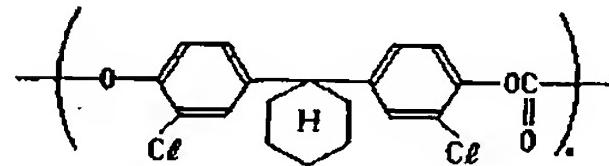
C - 3



C - 4



C - 5



【0027】尚、「化13」中のx, yの比率は95:5~5:95の範囲であり、好ましくは95:5~50:50の範囲である。

【0028】本発明に用いられるポリカーボネート樹脂は非常に機械的強度が高く、耐摩耗性に優れているが、その平均分子量が大きい程、静電荷像担持体表面の耐摩耗性には効果があり、より充分な耐摩耗性を持たせるには粘度平均分子量が3~6万のものを用いることが好ましい。粘度平均分子量が3万未満のときには、BP2型もしくはBP型の構造を有していてもやや耐摩耗性に劣ってしまい、削れ粉を発生しやすい。一方、粘度平均分子量が6万を越えるときには、有機感光体を作製する際の塗膜の膜厚均一性が低下するために、有機感光体本来の性能が十分でなくなってしまう。

【0029】なお、本発明における粘度平均分子量の測定は、次のようにして行った。

【0030】樹脂0.5gを精粧して、メチレンクロライド100mlに溶解し、この溶液をウベローデ型粘度計を用いて、25°Cにおける比粘度(η_{sp}/c)を測定する。この比粘度から、限界粘度 [η] を求め、次の式により粘度平均分子量 (M) を算定した。

$$[\eta] = 1.23 \times 10^{-4} \times M^{0.7}$$

(画像形成方法) 図1は、本発明の画像形成方法に適用できる画像形成方法の一例を示す。14は静電荷像担持体であり、この静電荷像担持体14は回転ドラム状の形態を有しており、特に易廃棄性的観点から有機感光体が好ましい。感光体の周囲にはその回転方向上流側から下流側に向かって、順に帯電器1、露光光学系2、現像装置1

50

(11)

特開平7-295242

19

2、転写器5、分離器6、クリーニング装置15が配置されている。10は熱ローラー定着器である。

【0032】この画像形成装置においては、帯電器1により静電荷像保持体14の表面が一様な電位に帯電され、次いで露光光学系2により像様露光されて静電荷像保持体14の表面に静電潜像が形成される。そして、現像装置12内に収容された後述する特定のトナー及びキャリアからなる現像剤により、上記の静電潜像が現像されてトナーメートル像が形成される。このトナーメートル像は転写器5により記録材Pに静電転写され、熱ローラー定着器10により加熱定着されて定着画像が形成される。一方、転写器5を通過した感光体はクリーニング装置15により残留トナーがクリーニングされて次の画像の形成に供される。さらにクリーニング装置に回収されたトナーは後述するトナリサイクルシステムにより再び現像装置12及びまたはトナー補給ボックス11に戻されて再使用に供される。

【0033】トナリサイクルシステムの具体例を図2及び3に示す。この例において12は現像装置、13は現像スリーブ、14は感光体、15はクリーニング装置、16はトナー搬送スクリュー1、17はトナー搬送スクリュー2、18はトナー搬送スクリュー3、20はトナー補給ボックスである。本例の装置はトナー搬送スクリュー1、2、3により順次クリーニング装置で回収したトナーを搬送し、現像装置に具備されたリサイクルトナー専用の分配器19(ニュートナー供給口とは別体)に供給する様にしたものである。即ち、16のトナー搬送スクリュー1、17のトナー搬送スクリュー2、18のトナー搬送スクリュー3はそれぞれ内部に回転軸とこの回転軸に沿ってスピアラル状に設けた羽根を有してなり、トナーは回転軸の回転に伴って羽根により順次搬送され、分配器19に供給され、回収したトナーは再び感光体14上の潜像現像に供される。

【0034】一方、図3の12～18、20は図2と同様で、本例の装置ではトナー搬送スクリュー1、2、3により順次クリーニング部で回収したトナーを搬送し、トナー補給ボックスに供給するようにしたものである。本例の図2との差異はトナー補給ボックス内で新トナーと回収したリサイクルトナーを予め搅拌混合した後、現像装置に供給するところに特徴がある。

【0035】(現像剤保持体(現像スリーブ)と現像プロセス条件)本発明に用いる現像装置は、多数のN、S極を備えたマグネットロールが、アルミニウム等の非磁性材料からなる現像剤保持体内に収容されている。この現像剤保持体13から微小間隙(D_{sd})において、静電荷像保持体14が設けられている。現像剤保持体および静電荷像保持体は、枠構に回転可能に支持されており、現像位置における移動方向が同方向(回転方向は互いに逆方向)となるように駆動されるのが望ましい。

【0036】図4は本発明に用いられる現像装置周辺の概念図である。

20

【0037】現像剤保持体内に具備された固定主磁極(N1)の傾き角度(θ)は、静電荷像保持体14と現像剤保持体13の互いの回転中心を結ぶ線(L1)と、固定主磁極とが成す角度で求められ、固定主磁極がL1よりも現像剤保持体の回転方向上流側にある場合にはプラスの値で、固定主磁極がL1よりも現像剤保持体の回転方向下流側にある場合にはマイナスの値で表わされる。

【0038】この現像剤保持体内に具備された固定主磁極(N1)の傾き角度(θ)は、+2～+15°の範囲にあるのが好ましい。固定主磁極の傾き角度が+2°未満の場合、キャリア付着の発生が顕著となったり、静電荷像保持体表面に傷が発生しその結果画像不良を生じてしまう。また固定主磁極の傾き角度が+15°より大きい場合、現像剤保持体上の現像剤が静電荷像保持体の表面を掠過できる幅(掠過幅)が過度に小さくなってしまい、その結果該静電荷像保持体表面の静電像を充分に現像できずにベタ部の濃度低下を引き起こしてしまう。

【0039】現像剤保持体とその周縁部の間には、磁性現像剤層厚を規制し、現像剤の總の長さを一定にできるようねじ切り機構板を配置する。現像剤保持体とねじ切り機構板との間隔は、300～500μmの範囲が好ましい。

【0040】本発明の画像形成方法において、静電荷像保持体と現像剤保持体との最近接位置における間隙(D_{sd})は400～600μmの範囲であるのが好ましい。D_{sd}が400μmよりも小さくなると、キャリア付着が顕著となってしまい、その結果削れ粉が発生してしまう。また、D_{sd}が600μmより大きくなると、現像電界が小さくなるために画像濃度が低下してしまう。

【0041】本発明の画像形成方法において、現像剤保持体と静電荷像保持体の移動速度比(V_s/V_p)は1.4～2.6の範囲であるのが好ましい。V_s/V_pが1.4未満では、現像領域へ十分なだけの現像剤を搬送しきれないため、低い画像濃度のものしか得ることができない。また、V_s/V_pが2.6を越えると現像剤の搬送は十分であるのだが、非常に速い速度で有機感光体表面を擦擦するために、該有機感光体表面に傷を生じさせてしまい、その結果削れ粉が発生してしまう。

【0042】(クリーニング装置)クリーニング装置としては、ブレードクリーニング装置を好ましく用いることができる。また、クリーニングブレードの静電荷像保持体に対する当接方法としては、カウンター当接方式やトレイル当接方式などがあるが、カウンター当接方式が低荷重領域でのクリーニング性能に優れており、有機感光体との組み合わせにおいては特に好ましく用いられる。

【0043】図5は本発明に用いられるクリーニング装置15内部の概念図である。

【0044】クリーニングブレードの有機感光体に対する当接角(α)は、クリーニングブレード21と有機感光体14との接点から接線方向へ延長した線とクリーニング

(12)

21

ブレードとの成す角度で求められ、その当接角は6°～25°の範囲で使用するのが好ましい。当接角が6°未満であると、有機感光体上に残存している転写残トナーを十分にクリーニングすることができない。また、当接角が25°より大きくなると、クリーニングブレードと有機感光体との摺擦力が大きくなり、該有機感光体表面の摩耗が過度となったり、クリーニングブレードの反転が生じてしまう。

【0045】クリーニングブレードの有機感光体に対する押圧荷重(P)は、クリーニングブレード並びにそれを支持する部材の全重量をクリーニングブレードの自由長で割った値である。

【0046】その押圧荷重は、6～30g/cmの範囲で使用するのが好ましい。押圧荷重が6g/cm未満であると、有機感光体上に残存している転写残トナーを十分にクリーニングすることができない。また、押圧荷重が30g/cmよりも大きくなると、有機感光体表面に傷を生じやすくなる。

【0047】(本発明に使用されるキャリア)キャリアとしては特に限定されないが、磁性体粒子による非被覆キャリア、磁性体粒子などの芯材粒子に樹脂被覆を施した樹脂被覆キャリア等を用いることができ、この中で特に樹脂被覆を施した樹脂被覆キャリアが好ましく用いられる。

【0048】キャリアを構成する磁性体粒子としては、磁場によってその方向に強く磁化する物質、例えば鉄、フェライト、マグネタイトをはじめとする鉄、ニッケル、コバルト等の強磁性を示す金属もしくは合金またはこれらの元素を含む化合物が用いられる。又は、強磁性元素を含まないが適当に熱処理する事によって強磁性を示すようになる合金、例えばマンガン-銅-アルミニウムもしくはマンガン-銅-錫等のホイスラ合金と呼ばれる種類の合金または二酸化クロム等よりなる粒子を用いることができる。

【0049】ここで、フェライトとは、鉄を含有する磁性酸化物の総称であり、M₂Fe_{1-x}O_x(Mは2価の金属)の化学式で示されるスピネル型フェライトに限定されない。このフェライトは、含有金属成分の組成を変更することにより種々の磁気特性が得られることから、本発明において好ましく用いることができる。マンガン-亜鉛系フェライト、ニッケル-亜鉛系フェライトよりも電気抵抗が高く優れた摩擦帶電性が発揮されることから銅-亜鉛系フェライトが特に好ましい。また、フェライトは酸化物であるため、その比重が鉄やニッケル等の金属より小さく軽量であり、そのためトナーとの混合、搅拌が容易であり、トナー濃度の均一化、摩擦帶電量の均一化を達成する上で好ましい。

【0050】樹脂被覆キャリアの被覆用樹脂、あるいは磁性体分散型キャリアのバインダー樹脂としては、例えばスチレン-アクリル系樹脂、ビニルビリジン系樹脂、

特開平7-295242

22

シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂を用いることができ

る。
【0051】そして本発明の画像形成方法に用いられる現像剤は、静電荷像担持体として有機感光体を用いこれを負に帯電させて形成された潜像を現像するものであるから、トナーは正に帯電させることが必要であり、従ってキャリアとしては、負帯電性のものが好ましい。負帯電性のキャリアを得るためには、キャリアの一部を構成する被覆用樹脂あるいはバインダー樹脂として負帯電性のものを用いればよいか、特に、フッ素系樹脂が好ましく、その例としては例えば、四フッ化エチレン樹脂、フッ化ビニリデン樹脂、フッ素化アクリレート樹脂、フッ素化メタクリレート樹脂、及びそれらの重合体、その他を挙げることができる。

【0052】キャリアの体積平均粒径は50～80μmであることが好ましい。このキャリアの体積平均粒径が50μm未満の場合には、キャリアの流动性が低いため現像領域での静電荷像担持体の摺擦力が過度となってしまい、静電荷像担持体表面に傷が生じてしまい、その結果発生した削れ粉がクリーニング装置により回収されてトナー補給装置あるいは現像装置に戻されることで現像装置内にある現像剤と共に混合され、現像時にトナーと共に現像されるためにベタ部に白い斑点(白ボチ)を生じてしまう。一方、80μmを越える場合には、単位重量当たりのキャリア粒子全体の表面積が小さいため現像領域へのトナーの搬送能力が小さくなり、その結果画像濃度が低下しやすい。

【0053】また、粒径が44μm未満の磁性キャリアの割合は全体の3重量%未満であることが好ましく、かつ粒径が88μm以上の磁性キャリアの割合は全体の20重量%未満であることが好ましい。44μm未満の磁性キャリアの割合が全体の3重量%以上になると、有機感光体上へのキャリア付着の発生が顕著となってしまい、該有機感光体上へ付着したキャリアがクリーニング装置でクリーニングされる際にクリーニングブレードによって押圧されることで該有機感光体表面に傷が発生してしまい、その結果削れ粉の発生に至ってしまう。また、88μm以上の磁性キャリアの割合が全体の20重量%以上になると、キャリア粒子1個の重量が大きくなるために有機感光体表面を摺擦する力が増大し、そのため該有機感光体表面が摩耗して発生した削れ粉がクリーニング装置により回収されてトナー補給装置あるいは現像装置に戻されることで現像装置内にある現像剤と共に混合され、現像時にトナーと共に現像されるためにベタ部に白い斑点(白ボチ)を生じてしまう。

【0054】なお、キャリアの粒度分布および体積平均粒径の測定は、レーザー回折式粒度分布測定装置「HELOS」(日本電子社製)を用いて行ったものである。ただし、キャリア粒子の分散は、50ccのビーカーに測定試料と界面活性剤と分散媒である水とを入れた後、出力

(13)

23

150Wの超音波モジナイザーにより120秒間にわたり行った。

【0055】(本発明に用いられるトナー) 本発明にもちいるトナーは、顕色性、若色性および定若性を有するそれ自体公知の任意のトナーであって、バインダー樹脂中に、若色剤、その他の特性改良剤を含有したものである。バインダー樹脂としては、スチレン-アクリル系樹脂、ポリエステル系樹脂、エポキシ系樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、フェノール樹脂等、従来公知のものを用いることができる。

【0056】本発明に用いる若色剤としては、カーボンブラック、ニグロシン染料(C.I.No.50415B)、アニリンブルー(C.I.No.50405)、カルコオイルブルー(C.I.No.azoic Blue3)、クロムイエロー(C.I.No.14090)、ウルトラマリンブルー(C.I.No.77103)、デュポンオイルレッド(C.I.No.26105)、キノリンイエロー(C.I.N.0.47005)、メチレンブルークロライド(C.I.No.52015)、フタロシアニンブルー(C.I.No.74160)、マラカイトグリーンオクサレート(C.I.No.42000)、ランプブラック(C.I.No.77266)、ローズベンガル(C.I.No.454

35)、これらの混合物、その他を挙げることができる。若色剤は、十分な濃度の可視像が形成されるに十分な割合で含有されることが好ましく、通常バインダー樹脂に対して1~20重量%の割合とされることが好ましい。

【0057】本発明に用いるトナーにおいては、上記以外に特性改良剤を用いることができる。この特性改良剤として、例えばポリエチレン、ポリプロピレンなどの低分子量オレフィン重合体もしくは共重合体、アルキレンビス脂肪酸アミド類、脂肪酸アルコールエステル類、などのオフセット防止剤を添加することができる。これらのオフセット防止剤は1種または2種以上のものを組み合わせて使用してもよい。また、その使用割合はバインダー樹脂に対して1~20重量%の割合とされることが好ましい。

【0058】また、ニグロシンベース(CI50415)、オイルブラック(CI20150)、スピロンブラック等の油溶性染料、ビリジニウム塩、トリフェニルメタン、アンモニウム塩等の窒素原子を含有する4級塩化合物、その他

特開平7-295242

24

の任意の荷電制御剤を添加してもよい。

【0059】このトナーは従来公知の製造方法によって得る事ができ、若色粒子の体積平均粒径は20μm以下、特に6~10μmのものが好ましい。

【0060】(その他の添加剤等) 流動化剤については、従来公知の無機微粒子や、その他を用いることができる。

【0061】又、無機微粒子としては、例えばシリカ、チタニア、アルミナ、酸化カルシウム、酸化マグネシウム、酸化バリウム、酸化ベリリウム、などの金属酸化物の微粒子を挙げができる。これらの金属酸化物の微粒子は疎水化してもよい。

【0062】また、摩擦減少物質(滑剤)として、ステアリン酸亜鉛等の高級脂肪酸の金属塩を若色粒子へ添加してもよい。

【0063】

【実施例】以下、実施例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明の態様はこれに限定されない。

【0064】トナーの製造例

*その1

ポリエステル樹脂3000g、カーボンブラック225g、カルナバワックス60gとエチレンビスステアロイルアマイド60gとを、混合、混練、粉碎、分級して、体積平均粒径8.5μmの若色粒子1を得た。若色粒子1の1000gに、疎水化処理されたシリカを10gと、ステアリン酸亜鉛を0.5gとを添加混合してトナー1を得た。

【0065】*その2

ステレン-アクリル樹脂3000g、カーボンブラック300g、低分子量ポリプロピレン60gとエチレンビスステアロイルアマイド60gとを、混合、混練、粉碎、及び分級を行い、体積平均粒径8.5μmの若色粒子2を得た。若色粒子2の1000gに、疎水化処理されたシリカを10gと、ステアリン酸亜鉛を0.5gとを添加混合してトナー2を得た。

【0066】実施例および比較例

【0067】

【表1】

(14)

特開平7-295242

25

26

	現像剤1		現像剤2	
	トナー	キャリアの被覆樹脂	トナー	キャリアの被覆樹脂
実施例1	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例2	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例3	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例4	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例5	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例6	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例7	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例8	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例9	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例10	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例11	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例12	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例13	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例14	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例15	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例16	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例17	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例18	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例19	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
実施例20	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例1	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例2	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例3	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例4	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例5	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例6	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例7	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B
比較例8	トナー1	樹脂A	トナー2	樹脂B

【0068】表1に示した組み合わせに従い、トナー1およびトナー2の各々と、フッ素化メタアクリレート樹脂を含む樹脂A、あるいは樹脂Bを被覆した銅-亜鉛系フェライトコアよりなる磁性キャリアとを混合して、トナー濃度が5重量%となるように現像剤1、2を調製した。

【0069】評価条件

Konica U-BIX 5082(コニカ(株)社製)を改良して有機感光体の移動速度が440mm/secであって、複切り長さが400μmになるように現像剤担持体との間に配置された複切り機構板を備えた現像装置を用い、ブレード当接角が19.5°でブレード押圧荷重が16g/cmであるブレードクリーニング装置を有し、さらにクリーニング装置にて回収された残留トナーを現像装置へ搬送する搬送スクリューを備えたトナーリサイクル装置を有する画像形成方法による静電記録装置を用いて評価を行った。静電潜像の

現像、転写紙へのトナー像の転写およびトナー像の熱ローラ定着器による定着、クリーニングブレードによる残留トナーの回収、回収トナーの現像装置へのリサイクルを行い、有機感光体表面の傷の発生、コピー画像上の白ボチ発生の有無、および画像濃度(D_{max})推移について評価を行った。その結果を表2、3に示す。又、感光体に用いたバインダーの構造式は「化15」に示す。

【0070】なお、比較例1から6の評価においては、複写回数が20万コピーに至る前に、ベタ画像部の白ボチ、あるいは画像濃度低下が発生したため、比較例1、2については5万コピー、比較例3、4については3万コピー、比較例5、6、7、8については2万コピーで実写評価を打ち切った。

【0071】

【表2】

(15)

特開平7-295242

27

28

実施例番号	感光体ペインター 種類	粘度平均 分子量	体積平均 粒径 [μm]	キャリア		現段階プロセス		
				44μm未満 の粒子割合 [重量%]	88μm以上 の粒子割合 [重量%]	θ [度]	D _{ad} [μm]	T _c /V _p
実施例1	C-1	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8
実施例2	C-2	5万	60	1.1	10.4	+8	500	1.8
実施例3	C-1	5万	50	2.9	10.4	+8	500	1.8
実施例4	C-1	5万	60	1.1	19.8	+8	500	1.8
実施例5	C-1	3万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8
実施例6	C-1	5万	68	1.1	14.3	+2	500	1.8
実施例7	C-1	5万	68	1.1	14.3	+15	500	1.8
実施例8	C-1	5万	68	1.1	14.3	+8	400	1.8
実施例9	C-1	5万	68	1.1	14.3	+8	600	1.8
実施例10	C-1	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.4
実施例11	C-1	3万	68	1.1	14.3	+8	500	2.2
実施例12	C-1	5万	68	1.1	14.3	+8	500	2.6
実施例13	C-2	5万	68	1.1	14.3	+2	500	1.8
実施例14	C-2	5万	68	1.1	14.3	+15	500	1.8
実施例15	B-1	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8
実施例16	B-1	5万	50	2.8	10.4	+8	500	1.8
実施例17	B-1	5万	80	1.1	19.8	+8	500	1.8
実施例18	B-1	5万	68	1.1	14.3	+2	500	1.8
実施例19	B-1	5万	68	1.1	14.3	+15	500	1.8
実施例20	B-1	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8
比較例1	C-1	5万	45	2.9	5.1	+8	500	1.8
比較例2	C-1	5万	55	5.0	14.3	+8	500	1.8
比較例3	C-1	5万	90	1.1	18.2	+8	500	1.8
比較例4	C-1	5万	56	2.9	14.6	+8	500	1.8
比較例5	C-1	5万	78	5.0	24.6	+8	500	1.8
比較例6	C-2	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8
比較例7	C-2	5万	68	1.1	14.3	+17	500	1.8
比較例8	BPA	5万	68	1.1	14.3	+8	500	1.8

[0072]

* * [表3]

ベタ面像部の白ボチ	感光体表面の傷	連続20万コピーの実写評価結果	
		画像濃度(D _{max})推移	
実施例1	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例2	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例3	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例4	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例5	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例6	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例7	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例8	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例9	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例10	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例11	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例12	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例13	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例14	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例15	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例16	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例17	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例18	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例19	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
実施例20	発生せず	発生せず	D _{max} ≥1.3で安定に推移
比較例1	5万コピーで発生	2万コピーで発生	5万コピーまで安定(以降打ち切り)
比較例2	5万コピーで発生	2万コピーで発生	5万コピーまで安定(以降打ち切り)
比較例3	3万コピーで発生	3万コピーで発生	3万コピー時でD _{max} 以下(以降打ち切り)
比較例4	3万コピーで発生	3万コピーで発生	3万コピーまで安定(以降打ち切り)
比較例5	2万コピーで発生	2万コピーで発生	2万コピーまで安定(以降打ち切り)
比較例6	2万コピーで発生	2万コピーで発生	2万コピーまで安定(以降打ち切り)
比較例7	発生せず	発生せず	初期よりD _{max} 不足(2万コピーで打ち切り)
比較例8	2万コピーで発生	1万コピーで発生	2万コピーまで安定(以降打ち切り)

[0073]

[化15]

(16)

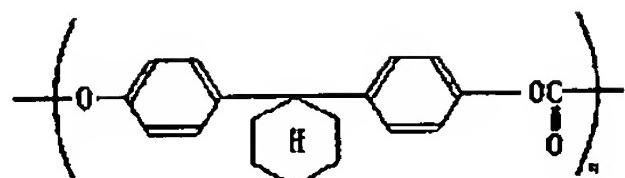
29

特開平7-295242

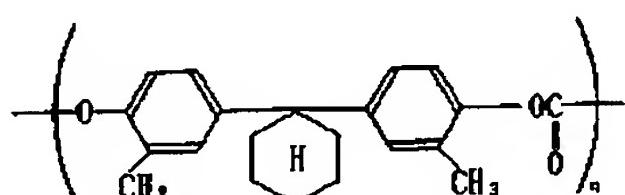
30

B P Z型

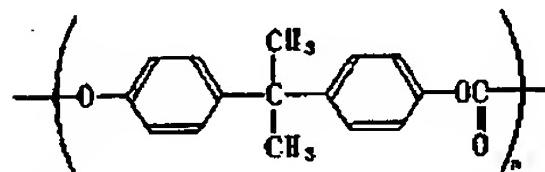
C - 1



C - 2



B P A



B P型

B - 1

(B₁-1),/(B₂-1),

B - 7

(B₁-7),/(B₂-1),B - 1, B - 7 いづれも共重合比は
x : y = 80 : 20

【0074】表2, 3の結果から明らかかなように、実施例1から実施例20においては、連続20万コピーの実写を行っても有機感光体表面の傷やベタ画像部の白ボチは発生しなかった。尚、結果は現像剤1の場合について記したが、現像剤2についてもほぼ同一の結果を示した。

【0075】これに対し、比較例1では、磁性キャリアの体積平均粒径が過小なために、有機感光体表面にキャリア付着を生じてしまい、その結果ベタ画像部の白ボチの発生に至ってしまう。

【0076】また比較例2では、44μm未満の微小な磁性キャリアの割合が3重量%を越えるために、比較例1と同様に有機感光体表面にキャリア付着を生じてしまい、その結果ベタ画像部の白ボチの発生に至ってしまう。

【0077】一方比較例3では、磁性キャリアの体積平均粒径が過大なために、有機感光体の摺擦力が大きくな

ってしまい、該有機感光体の摩耗が過度となりその結果ベタ画像部の白ボチを発生してしまう。

【0078】また比較例4では、88μm以上の過大な磁性キャリアの割合が20重量%を越えるために、比較例3と同様に有機感光体の摺擦力が大きくなってしまい、該有機感光体の摩耗が過度となりその結果ベタ画像部の白ボチを発生してしまう。

【0079】さらに比較例5では、44μm未満の微小な磁性キャリアの割合も88μm以上の過大な磁性キャリアの割合も特定な数値を越えるために、特にベタ画像部の白ボチの発生が促進されてしまった。

【0080】比較例6では、現像剤担持体内に具備された主磁石の傾き角度(θ)が2°未満であるために比較例3, 4と同様に有機感光体の摺擦力が大きくなってしまい、該有機感光体の摩耗が過度となりその結果ベタ画像部の白ボチを発生してしまう。

(17)

31

【0081】一方比較例7では、現像剤担持体内に具備された主磁石の傾き角度(θ)が15°よりも大きいために現像剤担持体上の現像剤が有機感光体の表面を擦過できる幅(擦過幅)が過度に小さくなってしまい、その結果該有機感光体表面の静電像を充分に現像できずに初期より画像濃度(D_{max})の低下を引き起こしてしまう。

【0082】また比較例8では、有機感光体に用いられているバインダー樹脂がBPA型のポリカーボネット樹脂であるために、該有機感光体表面の耐摩耗性が劣り、その結果、該有機感光体表面の傷の発生やベタ画像部の白ボチが非常に促進されてしまった。

【0083】

【発明の効果】本発明により、ポリカーボネット樹脂をバインダーとして用いた有機感光体からなる静電荷像担持体と、該静電荷像担持体に対向して相対移動する現像剤担持体を備えた現像装置とを用い、該静電荷像担持体上へ形成された静電荷像を、現像剤担持体上に担持した少なくとも磁性キャリアとトナーとからなる2成分現像剤により現像し、転写体に転写した後、該静電荷像担持体上に残存したトナーをクリーニング装置により回収してトナー補給装置あるいは現像装置に戻し、該トナーを繰り返し使用する画像形成方法において、有機感光体の*

特開平7-295242

32

* 厚紙による削れ粉の発生を抑制し、削れ粉がトナーと共に現像されてベタ部に白い斑点(白ボチ)を生じさせない画像形成方法を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した複写機を説明する図。

【図2】本発明に用いるトナリサイクルシステムを説明する図。

【図3】本発明に用いるトナリサイクルシステムを説明する図。

【図4】本発明に用いられる現像装置周辺の概念図。

【図5】本発明に係るクリーニング装置内部の概念図。

【符号の説明】

12 現像装置

13 現像剤担持体(現像スリーブ)

14 静電荷像担持体(感光体)

15 クリーニング装置

16 トナー搬送スクリュー1

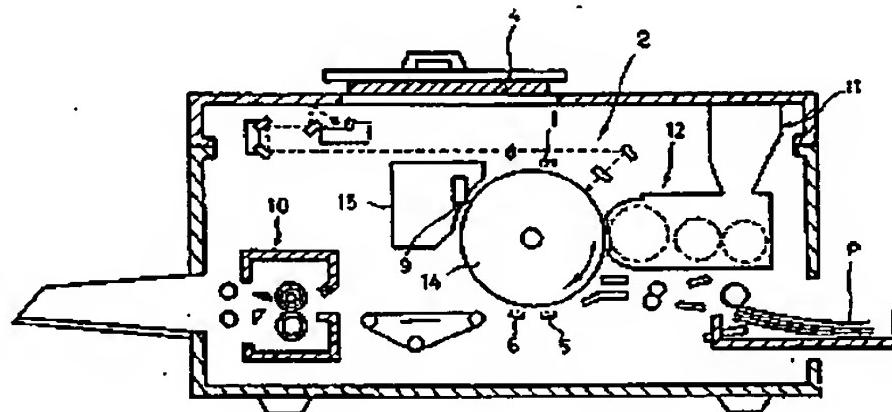
17 トナー搬送スクリュー2

20 トナー補給ボックス

N1 固定主磁極

θ 固定主磁極の傾き角

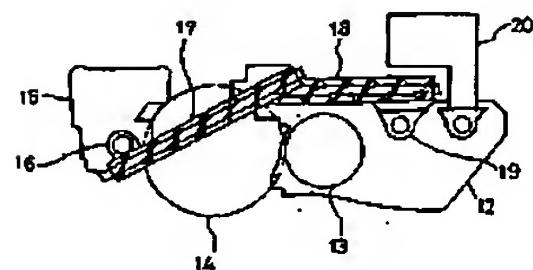
【図1】



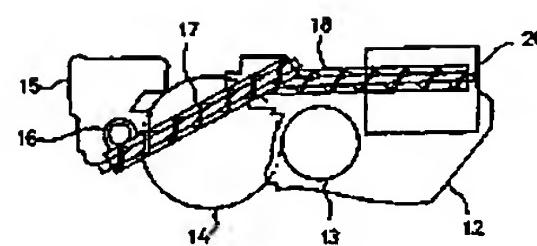
(18)

特開平7-295242

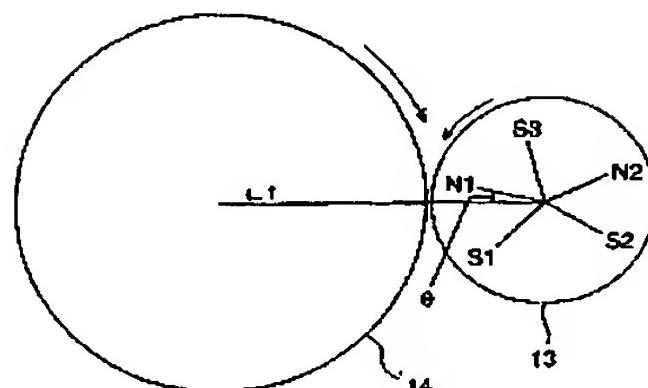
【図2】



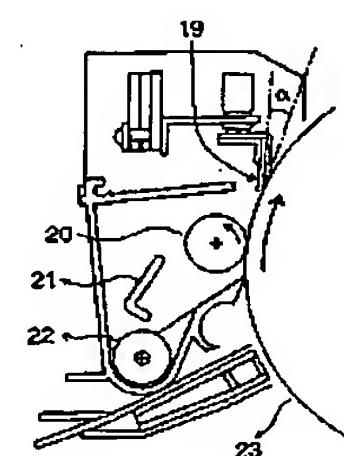
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int.CI.
G 03 G 13/00

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

15/08
112
507 D(72) 発明者 小鶴 浩之
東京都八王子市石川町2970番地コニカ株式
会社内